

# PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 2001-209927  
(43)Date of publication of application : 03.08.2001

(51)Int.Cl.

G11B 5/82  
G11B 5/851

(21)Application number : 2000-015411

(71)Applicant : ASAHI KOMAGU KK

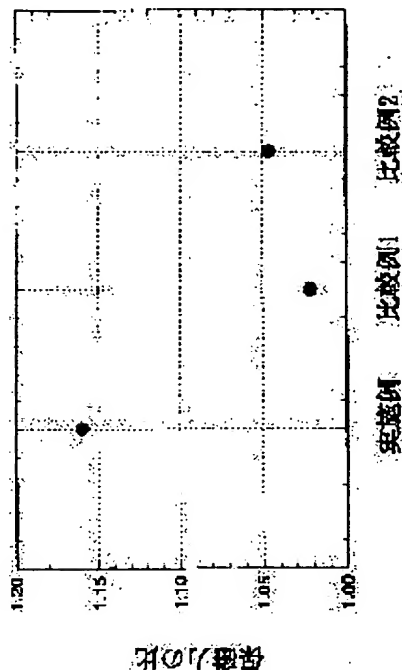
(22)Date of filing : 25.01.2000

(72)Inventor : HIRUMA TAKEHIKO  
SUEKANE MICHINOBU  
IMAGAWA MAKOTO

## (54) MAGNETIC RECORDING MEDIUM AND METHOD FOR PRODUCING SAME

### (57)Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To provide a magnetic recording medium using a glass substrate and having high magnetic anisotropy and coercive force.  
SOLUTION: A linear texture is formed on the surface of a glass substrate and an amorphous film containing at least Ni and P is formed by sputtering. The discoid substrate with the formed amorphous film is held in the air at room temperature and then heated and a Cr-base under film, a Co-base magnetic film and a protective film are successively formed on the amorphous film by sputtering.



### LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of extinction of right]

Copyright (C); 1998,2003 Japan Patent Office

BEST AVAILABLE COPY

(19) 日本国特許庁 (JP)

# (12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開 2001-209927

(P 2001-209927A)

(43) 公開日 平成13年8月3日 (2001.8.3)

(51) Int. Cl.<sup>7</sup>

識別記号

F I

テ-マ-ド (参考)

G 1 1 B 5/82  
5/851

G 1 1 B 5/82  
5/851

5D006  
5D112

審査請求 未請求 請求項の数 6

OL

(全 4 頁)

(21) 出願番号 特願2000-15411 (P2000-15411)

(22) 出願日 平成12年1月25日 (2000.1.25)

(71) 出願人 593144666

旭コマグ株式会社

山形県米沢市八幡原4丁目2837番9

(72) 発明者 蛭間 武彦

山形県米沢市八幡原4丁目2837番地9 旭コ  
マグ株式会社米沢工場内

(72) 発明者 末包 通信

山形県米沢市八幡原4丁目2837番地9 旭コ  
マグ株式会社米沢工場内

(74) 代理人 100103584

弁理士 角田 衛

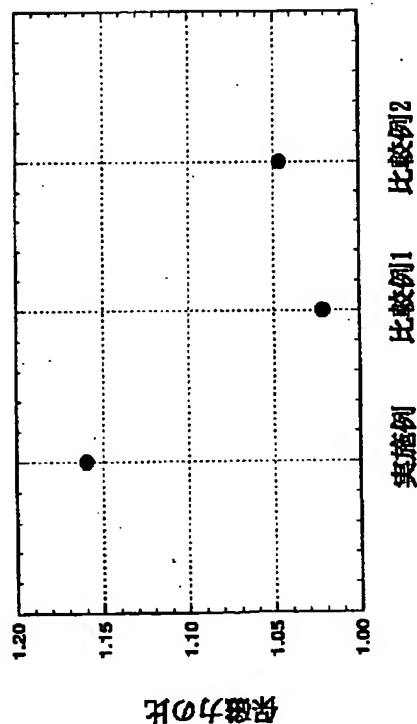
最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 磁気記録媒体とその製造方法

(57) 【要約】

【課題】 ガラス基板を用いた高い磁気異方性と保磁力を有する磁気記録媒体の提供。

【解決手段】 ガラス基板表面にライン状のテクスチャを形成し、次いでスパッタ法によりNiとPを少なくとも含むアモルファス膜を形成し、次いで該アモルファス膜が形成されたディスク状基板を室温の大気中に保持し、そののち該基板を加熱して前記アモルファス膜の上にスパッタ法によりCr系下地膜、Co系磁性膜、保護膜を順次形成する。



## 【特許請求の範囲】

【請求項 1】 交差するライン状テクスチャが表面に形成されたディスク状ガラス基板、その上にスパッタ法により形成された Ni と P を少なくとも含むアモルファス膜、Cr または Cr 合金からなる下地膜、Co 系磁性膜および保護膜からなる磁気記録媒体であって、かつ円周方向に磁気異方性を有することを特徴とする磁気記録媒体。

【請求項 2】 前記交差するライン状テクスチャの交差角が  $0.1 \sim 45^\circ$  の範囲にある請求項 1 記載の磁気記録媒体。

【請求項 3】 前記磁気記録媒体の半径方向の保磁力に対する円周方向の保磁力の比が  $1.1$  以上である請求項 1 または 2 記載の磁気記録媒体。

【請求項 4】 ディスク状ガラス基板の表面に機械的テクスチャ加工を施して交差するライン状テクスチャを形成し、次いで該ライン状テクスチャが形成された表面にスパッタ法により Ni と P を少なくとも含むアモルファス膜を形成し、次いで該アモルファス膜が形成されたディスク状基板を室温の大気中に保持し、そののち該ディスク状基板を加熱して前記アモルファス膜の上にスパッタ法により Cr または Cr 合金からなる下地膜、磁性膜および保護膜を形成することを特徴とする円周方向に磁気異方性を有する磁気記録媒体の製造方法。

【請求項 5】 ディスク状ガラス基板の表面に機械的テクスチャ加工を施して交差するライン状テクスチャを形成し、次いで該ライン状テクスチャが形成された表面にスパッタ法により Ni と P を少なくとも含むアモルファス膜を形成し、次いで該アモルファス膜が形成されたディスク状基板を酸素を含む雰囲気中に保持し、そののち該ディスク状基板を加熱して前記アモルファス膜の上にスパッタ法により Cr または Cr 合金からなる下地膜、磁性膜および保護膜を形成することを特徴とする円周方向に磁気異方性を有する磁気記録媒体の製造方法。

【請求項 6】 前記ライン状テクスチャの交差角が  $0.1 \sim 45^\circ$  の範囲にある請求項 4 または 5 記載の円周方向に磁気異方性を有する磁気記録媒体の製造方法。

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

【発明の属する技術分野】 本発明は磁気記録媒体、特に磁気異方性を有する磁気記録媒体とその製造方法に関する。

## 【0002】

【従来の技術】 ハード磁気ディスク用基板としてアルミニウム基板の表面に無電解メッキ法により Ni-P 膜が形成されてなる基板が一般的に用いられている。この Ni-P 膜面に機械的テクスチャ加工を施してライン状のテクスチャ（以下テクスチャラインとも言う）を形成し、次いでスパッタ法により下地膜、磁性膜、保護膜を順次形成して得られる磁気記録媒体は、テクスチャラインの方

向に磁気異方性を有し、保磁力は向上する。高保磁力は、記録の高密度化および孤立再生波時間半値幅（ $PW_{50}$ ）を狭くする点で望ましい。

【0003】 一方、ハード磁気ディスク用基板としてガラス基板は硬質性や平坦度の良さ等の優れた特性をもつ。この場合表面の硬質化を目的とした無電解メッキ法による Ni-P 膜は必要としない。

【0004】 そこでガラス基板を用いて磁気異方性を有する磁気記録媒体を得るために、ガラス基板の表面に直接に機械的テクスチャ加工を施して有効なテクスチャラインを形成することが望まれるが、これまでバリ、クラック等の欠点が少なく、工業的にも有用なテクスチャラインの形成は容易ではなかった。最近鳥元らはこれを可能とする方法を確立した（特願平 11-279237 号明細書）。しかしこの方法によりテクスチャラインを形成したガラス基板上にスパッタ法により Cr 系下地膜、Co 系磁性膜、保護膜を順次形成した場合に磁気異方性は出現せず、高保磁力を得ることはできない。

## 【0005】

【発明が解決しようとする課題】 本発明の目的は、機械的テクスチャ加工により表面にテクスチャラインを設けたディスク状ガラス基板を用い磁気異方性を有する磁気記録媒体とその製造方法を提供することにある。

## 【0006】

【課題を解決するための手段】 本発明は上記の課題を解決しようとするものであり、交差するライン状テクスチャ（テクスチャライン）が表面に形成されたディスク状ガラス基板、その上にスパッタ法により形成された Ni と P を少なくとも含むアモルファス膜、Cr または Cr 合金からなる下地膜、Co 系磁性膜および保護膜からなる磁気記録媒体であって、かつ円周方向に磁気異方性を有することを特徴とする磁気記録媒体を提供する。

【0007】 本発明におけるテクスチャラインは、通常、交差しつつ円周に沿った方向に走っている曲線からなる。円周に沿った方向に走っているテクスチャラインが交差してなす角は、円周に沿った方向に開いた角と、半径方向に開いた角があり、それらの和は  $180^\circ$  である。本発明において交差角とは、上記円周に沿った方向に開いた角をいう。

【0008】 本発明の磁気記録媒体において前記交差するテクスチャラインの交差角は  $0.1 \sim 45^\circ$  の範囲が好ましく、さらに機械的テクスチャ加工の生産性などの観点を含めると  $0.1 \sim 25^\circ$  の範囲から選択することが適当である。また、本発明は円周方向に磁気異方性を有し、保磁力については、半径方向の保磁力に対する円周方向の保磁力の比が  $1.1$  以上である磁気記録媒体を提供する。

【0009】 また本発明は、かかる本発明の磁気記録媒体を得る方法として、ディスク状ガラス基板の表面に機械的テクスチャ加工を施して交差するライン状テクス

を形成し、次いで該ライン状テクスチャが形成された表面にスパッタ法によりNiとPを少なくとも含むアモルファス膜を形成し、次いで該アモルファス膜が形成されたディスク状基板を室温の大気中に保持し、そのうち該ディスク状基板を加熱して前記アモルファス膜の上にスパッタ法によりCrまたはCr合金からなる下地膜、磁性膜および保護膜を形成することを特徴とする円周方向に磁気異方性を有する磁気記録媒体の製造方法を提供する。

【0010】また本発明は、本発明の磁気記録媒体を得る方法として、ディスク状ガラス基板の表面に機械的テクスチャ加工を施して交差するライン状テクスチャを形成し、次いで該ライン状テクスチャが形成された表面にスパッタ法によりNiとPを少なくとも含むアモルファス膜を形成し、次いで該アモルファス膜が形成されたディスク状基板を酸素を含む雰囲気中に保持し、そのうち該ディスク状基板を加熱して前記アモルファス膜の上にスパッタ法によりCrまたはCr合金からなる下地膜、磁性膜および保護膜を形成することを特徴とする円周方向に磁気異方性を有する磁気記録媒体の製造方法を提供する。

【0011】本発明の磁気記録媒体の製造方法において、ライン状テクスチャの交差角は $0.1 \sim 45^\circ$ の範囲が好ましく、さらに機械的テクスチャ加工の生産性などの観点を含めると $0.1 \sim 25^\circ$ の範囲から選択することが適当である。

【0012】

【実施例】（実施例）アルミノシリケートガラスからなるディスク状ガラス基板の表面に鳥元らの方法（特願平11-279237号明細書）によりテクスチャラインを形成した。

【0013】直径65mmの化学強化したディスク状ガラス基板表面を直接、ポリエチレン製微細繊維織物テープと、平均粒径 $0.2 \mu\text{m}$ の多結晶ダイヤモンド砥粒および平均粒径 $0.3 \mu\text{m}$ の酸化セリウム砥粒を含有する遊離砥粒スラリーを用い、テクスチャマシンにて機械的テクスチャ加工を行いテクスチャラインを形成した。使用した遊離砥粒スラリーは、遊離砥粒スラリー全体に対して質量比で多結晶ダイヤモンドを0.03%、酸化セリウム砥粒を5%の割合で含有するものであった。

【0014】ガラス基板は円の中心を軸に回転しており、ローラーにより上記テープをガラス基板両側から均等に押しつけ、上記遊離砥粒スラリーを上記テープとガラス基板の接触部周辺に滴下することにより機械的テクスチャ加工を行った。テクスチャラインとして望ましい交差角を持たせるために、ローラーまたはガラス基板を、ガラス基板の回転面に平行で回転方向と異なる方向にオシレーション（円運動または往復運動）させた。ガラス基板の回転数、オシレーションのモードなどを制御することにより所望の交差角を得ることができる。

【0015】本実施例ではガラス基板回転数130rpm、加工時間60秒、上記遊離砥粒スラリー流量18g/60秒/面の条件で機械的テクスチャ加工を行い、交差角は $13^\circ$ である。

【0016】次に上記のようにしてテクスチャラインが形成されたガラス基板の表面に、まずNi<sub>80</sub>P<sub>20</sub>膜（数字は原子%、以下同じ）をスパッタ法により成膜した。成膜は、到達真空度で $1.3 \times 10^{-4} \text{Pa}$ まで排気した後、Arガス圧0.6Paで室温で行った。このNiP膜はアモルファスであり、膜厚は50nmとした。

【0017】次に上記NiPアモルファス膜を形成したガラス基板をスパッタチャンバから取出しクリーン室の室温の大気中に曝露（保持）した。

【0018】次いで上記室温の大気中に曝露したガラス基板を再度スパッタチャンバに導入し、到達真空度で $1.3 \times 10^{-4} \text{Pa}$ まで排気した後、基板温度250℃、Arガス圧0.6PaでCr<sub>80</sub>Mo<sub>20</sub>下地膜（膜厚20nm）、Co<sub>69</sub>Cr<sub>17</sub>Ta<sub>4</sub>Pt<sub>10</sub>磁性膜をこの順でスパッタ法により形成した。次いでスパッタ法によりカーボン系保護膜を形成したのち該保護膜の上にパーフルオロポリエーテル系潤滑膜を設けて本発明の実施例の試料とした。

【0019】（比較例1）実施例と同様にしてテクスチャラインが形成されたガラス基板の表面に、スパッタ法によりNi<sub>80</sub>P<sub>20</sub>アモルファス膜を形成し、その後クリーン室の室温の大気中に曝露することなく、引続きスパッタ法により前記の下地膜、磁性膜および保護膜を実施例と同じ条件で順次形成し、次いで前記潤滑膜を設けて比較例1の試料とした。

【0020】（比較例2）実施例と同様にしてテクスチャラインが形成されたガラス基板の表面に、NiPアモルファス膜を形成せず、またクリーン室の室温の大気中に曝露することなく、直接前記の下地膜、磁性膜および保護膜を実施例と同じ条件でスパッタ法により順次形成し、次いで前記潤滑膜を設けて比較例2の試料とした。

【0021】磁気異方性を示す特性として実施例、比較例1および比較例2の各試料の保磁力（H<sub>c</sub>）を測定した。図1に各試料の円周方向の保磁力（H<sub>c</sub>）を示す。また図2に各試料の半径方向の保磁力に対する円周方向の保磁力の比を示す。

【0022】NiPアモルファス膜の形成後大気中に曝露するプロセスを経ない比較例1の磁気記録媒体は、本発明の製造方法により得られる磁気記録媒体と比較して、低保磁力、低保磁力比（約1.02）である。またNiPアモルファス膜をもたない比較例2も本発明の磁気記録媒体と比較して、低保磁力、低保磁力比（約1.05弱）であることがわかる。

【0023】一方、NiPアモルファス膜の形成と下地膜形成の間に大気中への曝露を行った本発明の磁気記録

媒体（実施例）では、高保磁力かつ高保磁力比（約1.15）が得られており、円周方向に顕著な磁気異方性を有することが明らかである。実施例はスパッタ法によりNiPアモルファス膜を形成したガラス基板をスパッタチャンバから取出しクリーン室の室温の大気中に曝露したが、そのかわりに、スパッタチャンバ内に導入した酸素を含む雰囲気中に保持した場合の試料においても上記と同様な結果が得られた。

【0024】

【発明の効果】本発明の磁気記録媒体は顕著な磁気異方

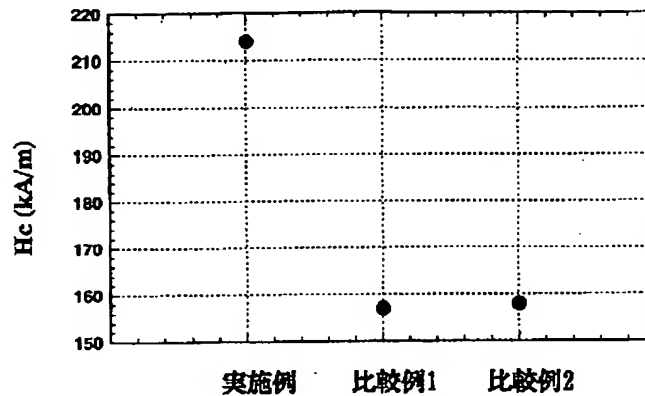
性および高い保磁力を有する。また本発明の製造方法によれば、表面に直接ライン状のテクスチャを形成したディスク状ガラス基板を用いて従来技術では得られなかった磁気異方性の高いかつ高保磁力の磁気記録媒体を得ることができる。

【図面の簡単な説明】

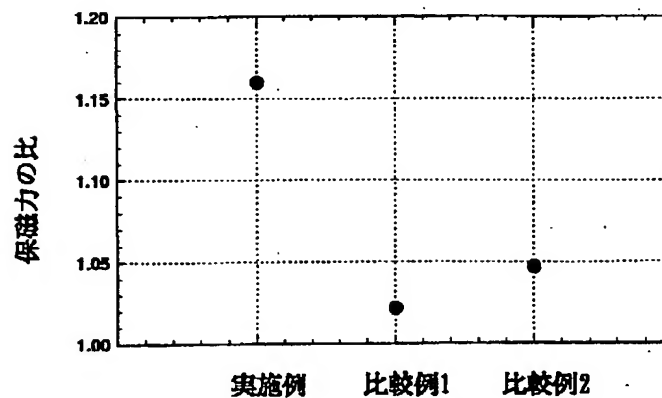
【図1】本発明の実施例、比較例1および比較例2の保磁力を示す図。

【図2】本発明の実施例、比較例1および比較例2における保磁力比を示す図。

【図1】



【図2】



フロントページの続き

(72)発明者 今川 誠

山形県米沢市八幡原4丁目2837番地9 旭  
コマグ株式会社米沢工場内

Fターム(参考) 5D006 BB01 BB07 CA01 CB04 CB07  
CB08 DA03 EA03 FA09  
5D112 AA02 AA03 AA05 AA11 AA24  
BA03 BA05 BB05 BD04 FA04  
GA02 GA05 GA09 GB01